

УДК 524.7

Сто лет мимо времени

В.А. Котов

НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория”, 98409, Украина, Крым, Научный
e-mail: vkotov@crao.crimea.ua

Поступила в редакцию 3 октября 2008 г.

Аннотация. Первые 100 лет Симеизской обсерватории (КрАО) совпали со столетием без времени. Ибо наукой, опирающейся на постулаты теории относительности, было отменено *абсолютное время* Вселенной. Однако в 70-х гг. ушедшего века были обнаружены пульсации Солнца с периодом $P_0 = 160.0101(2)$ мин. Вскоре такой же “мистический” период был найден в вариациях блеска внегалактических объектов и в распределении некоторых переменных звезд. Он оказался не зависящим от красного смещения z , что говорит о статусе P_0 как о *когерентном космологическом колебании*, не подверженном эффекту Доплера. Мы полагаем, что оно отсчитывает “бег” космического времени в понимании Ньютона. Независимость же периода и фазы колебания от расположения и взаимного движения наблюдателя и источника трактуется как проявление квантовых необратимости и дальнего действия – свойств света и элементарных частиц, доказанных на пороге XXI в. Истинная природа времени, по-видимому, неразрывно связана с периодическими, “с”-свободными, P_0 -флуктуациями вероятности Вселенной (похоже, это и порождает время).

ONE HUNDRED YEARS MISSED TIME, by V.A. Kotov. The first 100 years of the Simeiz observatory (CrAO) coincided with a century without time. Because science rested on postulates of the relativity theory cancelled an *absolute time* of the Universe. However, in the 70th of the past century pulsations of the Sun with a period of $P_0 = 160.0101(2)$ min were discovered. Soon the same “mystic” period was found in luminosity variations of extragalactic objects and in the distribution of some variable stars. It happens to be independent on redshift z indicating thus a P_0 -status as a *coherent cosmic oscillation* which is not subject to Doppler effect. We suppose it counts off the “run” of cosmic time in Newton’s comprehension. An independence of the period and phase of the oscillation on location and mutual motion of the observer and the source is treated as a manifestation of quantum irreversibility and action-at-distance – properties of light and elemental particles proved at the threshold of 21th century. The true nature of time is perhaps inherently connected with the periodic, “c”-free, P_0 -fluctuations of the Universe’s probability (apparently giving the birth to time).

Ключевые слова: Солнце, пульсации, Вселенная, космология, время

1 Пролог: время прошедшее и сюрпризы космологии

С принятием теории относительности (ТО) наука получила столетие *немого* времени. Из опыта прошлого известно, однако, что астрономию и звезды надо изучать долгое *время*, причем в живом, реальном времени; желательно всю жизнь. Ибо в каждом из нас – целая Вселенная. А познание и

изучение неба, Космоса и времени невозможно без прочтения множества “посланий” этого самого *времени*. “Человеку не дано знать сроки, но ему вменяется читать знаки” (С. Хоружий). В чем же заключаются эти “послания”, “знаки” или “метки”, посылаемые нам с небес, где мы их видим?

К началу ХХI в. в науке, в частности в астрофизике и космологии, произошли новые крупномасштабные и “запораживающие” события, открывшие новые горизонты познания и в корне изменившие наше понимание Космоса. Они наполнили его изрядной долей сюрреализма с оправданием эйнштейновского тезиса: “Фантазия важнее знания.” Космология, основанная на гипотезе Большого взрыва (БВ) и постулатах СТО и ОТО, “отменила” абсолютные пространство и время. В результате: “Бесконечно и бесконечно сложная Вселенная изодрана в клочья, превратившись в систему математических уравнений... Наука заявила, что планета Земля со всеми ее обитателями – всего лишь ничтожная, не играющая никакой роли песчинка в грандиозной системе. Своего рода космическое недоразумение” (Дэн Браун.) И стало якобы доказанным сотворение мира в виде горячего БВ, произошедшего “по волшебству” 13.7 млрд. лет назад и начавшего отсчет времени (не иначе как “Божественный акт”). И теперь любят повторять, что если великий Ньютон освободил нас от абсолютного пространства, то ТО – от *абсолютного времени*.

Как итог, знаменитый релятивист и космолог Хокинг (1990) в своей книге с подзаголовком “*Краткая история времени*”, глубоко сознавая тщетность ОТО и современной космологии понять устройство Мира, вынужден тщательно описывать неуловимость и кантовскую непознаваемость времени и рассуждать в основном не о времени, а о гравитации и частицах, о прелестях черных дыр и чудесах БВ, т. е. мифического “первотолчка”, равносильного одноактному вмешательству “потусторонних сил”. И на многих страницах, показывая неблагополучие теории и пытаясь объяснить “рождение” и устройство Вселенной, а также руководствуясь иногда и здравым смыслом, он мудро привлекает на помощь *антропный принцип* или смело ссылается на Божественное провидение (это делает ему честь: Ньютон был глубоко верующим).

На деле, однако, каждый в глубине души верит в абсолютность времени. Что касается пространства, то, как говорит Хокинг, отсутствие абсолютного пространства очень беспокоило самого Ньютона, ибо оно противоречило его идее абсолютного Бога. В абсолютное же время верили и Аристотель, и Ньютон, и у обоих, да и по здравому смыслу, время полностью отделено от пространства и не зависит ни от последнего, ни от материи и ее движения.

2 Завтра было вчера...

Поскольку мастера СТО, ОТО и космологии постулировали начало Мира, пришлось, естественно, изобретать механизм или “акт его рождения”. А именно: “... считать, что наблюдаемая картина является следствием одной глобальной катастрофы, охватившей когда-то весь Мир, или эта картина получается вследствие мелких, постоянно происходящих катастроф, обновляющих Мир. Хотя, по логике вещей, эти катастрофы следует считать беспричинными, поскольку они происходят вопреки законам Природы...” (Еганов, 2002). Наверное, *катастрофы времени*. Не лежит ли роковая трещина ТО в ее специфическом отношении ко времени, в замене реального времени t Аристотеля и Ньютона *мнимым*, с фактором i (обозначения общеприняты)?

Доказано существование во Вселенной трех доселе неизвестных вакуумноподобных состояний – то ли материи, то ли пустоты-вакуума, то ли просто “кипящего” пространства-времени. Выдуманы “хаотические начальные” условия возникновения Вселенной и даже бесконечное множество “вселенных”. Теорией придуманы тахионы и гравитино, аксионы и нейтралино, а также мифические сверхтяжелые монополи – реликты очень ранней Вселенной. Взамен древних гигантских “черепах” и “слонов” как основы Мира изобретены причудливые многомерные “суперструны” и таинственное “хиггсовское поле” – источник массы, образующий состояние диковинного “ложного вакуума”, и даже такая нелепица, как возможность “встретить самого себя в прошлом”, т. е. натолкнуться на свой *призрак* с его “воспоминаниями о будущем” из прошлого, как в злых сказках о воскрешении мертвых... И обнаружена экзотическая скрытая масса, или обожаемая теоретиками темная материя (ТМ), – новый “газ”, которого в пять раз больше, чем обычной, видимой материи. И есть еще

темная энергия (ТЭ), мистически расширяющая Вселенную, которую некоторые физики называют “квинтэссенцией”, с запахом алхимии – пятая древняя “стихия” как новая степень свободы в космологии. Само же открытие расширяющейся Вселенной многие, в том числе Хокинг, рассматривают как “великий интеллектуальный переворот” ушедшего века. (“Протрезвев”, он недавно пришел к отрицанию БВ вместе с возможностью Большого адронного коллайдера открыть хиггсовский бозон, “повредив” пространство-время, и помочь нам понять природу материи, начало и устройство мира.) Открыты чудесная “вселенская” антигравитация и такие пленительные “фэнтэзи”, как квантовое испарение черных дыр, топологические “туннели и горловины” в пространстве-времени и первичные черные мини-дыры, а также “маленькие замкнутые мини-вселенные”. И современная космология отводит вакууму и ТМ уже основополагающую роль в деле “сотворения” Мира и его эволюции. И вот один из ведущих космологов современности Л. Кросс даже так сокрушается по поводу антигравитации: “... никто не понимает, откуда в пустом пространстве может взяться энергия. В мире нет ничего более сверхъестественного!”

В итоге за 100 лет очень многое в облике физики и космологии перевернулось с ног на голову. Время Вселенной – весьма *смутное*, оно “разорвано в клочья”, единого времени нет. Можно сказать: сто лет *без времени*. И в то же время, как пишет Новиков (1990) со ссылкой на древнегреческую науку: “... время не движется по кругу, оно не циклично, а неумолимо течет в одном направлении от прошлого к будущему... Постепенно физика проясняет вопрос, почему время непрерывно течет и не может остановиться”.

Но остаются вопросы. А какова суть времени? Есть ли у времени мера? Кончится ли оно когда-нибудь? Ведь весьма противоречивое все-таки отношение физиков и космологов ко времени. И вообще весьма странная природа, по теории, получается у нашей Природы. А в итоге выходит, что о времени как таковом мы вообще практически ничего не ведаем. И вот уже Хокинг (1990) склонен считать, что реальное время – лишь плод нашего воображения: “... быть может, именно то, что мы называем мнимым временем, на самом деле более фундаментально, а то, что мы называем временем реальным – это некое субъективное представление, возникшее у нас при попытках описать, какой мы видим Вселенную”.

Итак, ушедший ХХ в. приучил нас к космическим чудесам, где науку оседлали “нечистая сила” и “привидения”: появились ТМ, ТЭ и черные дыры, вакуум с его “сказочными” свойствами и даже антигравитация. Не проще ли в астрономии опираться более прочно на земной опыт и наблюдения и именно на их основе делать правильные выводы? И для развертывания *прошлого* исходить из *настоящего* Вселенной. И сначала разобраться, что такое *время* Вселенной вообще, что такое *инструмент время*?

3 Есть ли мера времени?

Интуитивное представление о времени и его “беге” неразрывно связано с наблюдением каких-либо периодических процессов. Но физика и астрономия не дают четкого определения времени и соответственно не могут указать *идеальный хронометр* для его измерения, его “меру”. Но любой *материальный* счетчик времени, механизм или периодический процесс, будь он механический, электрический или атомный, имеет ограниченную длительность существования как на Земле, так и в Космосе. Не найдены постоянные с неизменной частотой процессы, не созданы такие материальные и вечные механизмы или “часы”. Нет их даже в мире планет или звезд. А СТО, ОТО Эйнштейна и БСЭ вообще отрицают понятие *абсолютного времени*: в ТО время неразрывно связано с пространством, материей и скоростью, а в поле тяжести время даже замедляется. И потому каждая частица, звезда или галактика со своей скоростью движения относительно наблюдателя имеет и свое суверенное время; показания же часов разных наблюдателей не обязаны совпадать. При этом считается, что после БВ пространство расширяется и даже с ускорением, но “секунда” сегодняшняя всегда равна “секунде” начальной эпохи Вселенной. Нелогично...

Существуют ли в природе или в Космосе более постоянные, чем вращение Земли, периодические процессы? Если есть “абсолютное время”, то как его обнаружить? И какой объект или процесс

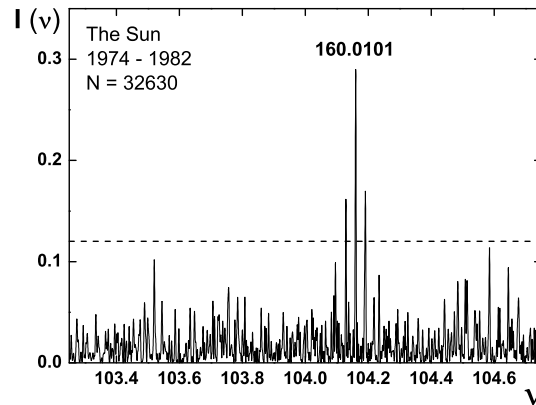


Рис. 1. Фрагмент спектра мощности колебаний Солнца по данным КраО за 1974–1982 гг. ($N = 32630$ – число измерений лучевой скорости фотосферы с пятиминутным интегрированием). По горизонтали – частота ν в мкГц, по вертикали – мощность $I(\nu)$ в произвольных единицах. Пунктирная линия – уровень значимости 3σ , главный пик отвечает периоду 160.0101(15) мин.

отсчитывает его меру, его “секунды”? Нет ли периодической аномалии в поведении, например, *перемежных* и самых массивных компактных тел Космоса – звезд, ядер галактик и квазаров?

4 Пульсации Солнца и двойные звезды

В конце XX в. у Солнца были обнаружены глобальные пульсации фотосферы с периодом $P_0 = 160.0101(2)$ мин., почти “мистически” совпавшим с 9-й гармоникой среднесолнечных суток (рис. 1, а также Северный и др., 1976; Котов, 2007). Вскоре такие же пульсации были найдены в вариациях блеска некоторых активных ядер галактик (АЯГ). Период оказался не зависящим от z -источника, что говорит о статусе P_0 как *космологическом феномене*. А недавно Котовым и Лютым (2008) установлено, что фаза P_0 -колебания (ядра сейфертовской галактики NGC 4151) инвариантна и по отношению к орбитальному движению Земли, т. е. наблюдателя относительно источника. Это делает явление еще более загадочным и парадоксальным.

Но Солнце одно, звезд же в Галактике – сотни миллиардов. И если говорить о периодических процессах в Космосе, то что может быть лучше и заманчивее, чем анализ частот тесных двойных систем (ТДС) – громадных массивных “гравитационных гантелей”? Есть ли какие-нибудь аномалии в распределении их частот?

Предположим, что время обладает некоторой “скоростью” или “мерой”, “шагом”, и с таким шагом оно влияет на *повторяемость* орбит ее компонент. Наше утверждение: “ход времени”, или его шаг, равен наилучшему общему резонансному периоду ТДС с учетом π -антирезонанса орбит. Для поиска этого шага по частотам ν_i двойных вычисляем резонанс-спектр $F(\nu)$, максимум которого отвечает искомому “такту времени” P_B с учетом π -фактора (ν – пробная частота, $i = 1, 2, \dots, N$, где N – число двойных (Котов, 2008)). Спектр $F(\nu)$ для 5318 двойных с периодами < 5 сут. приведен на рис. 2, где главный пик отвечает периоду $P_B = 160(1)$ мин., совпадающему с “периодом Солнца” P_0 (значимость эффекта 4.8σ).

То, что значительная доля периодов ТДС неслучайная по отношению к P_0 , видно по известному пекулярному распределению *взрывных переменных*: его максимумы отвечают периодам $2P_0/\pi = 102$ мин. и $4P_0/\pi = 204$ мин. А между ними – знаменитый “провал” $3P_0/\pi = 153$ мин, делающий пустыми и ненужными многочисленными теоретическими спекуляциями о его природе.

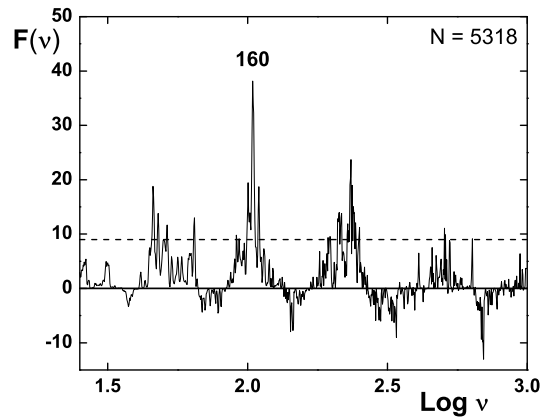


Рис. 2. Спектр $F(\nu)$ для $N = 5318$ двойных с периодами менее 5 сут. Пунктирной линией показан уровень априорной значимости 3σ , главный пик отвечает “скрытому” периоду 160(1) мин.

Факт $2P_0$ - π -антирезонанса ТДС доказывает существование во Вселенной абсолютного времени Аристотеля-Ньютона. При его отсутствии компоненты двойной имели бы разный возраст: согласно ОТО, они обладали бы собственным ходом времени, зависящим от эволюции и поля тяжести, т. е. от массы и размера звезд, от их скорости. Ход времени компонент был бы различным, что сделало бы антирезонанс невозможным. Итак, вся система ТДС Галактики представляет собой некий “идеальный” хронометр шага времени Вселенной.

5 Активные ядра галактик

Точно такой же “таинственный” период был найден и в вариациях светимости некоторых квазаров и АЯГ. Согласно с “солнечным” P_0 говорит о независимости “явления” от z и его возможном “вселенском” статусе. Но наиболее поразительным оказалась независимость начальной фазы колебания (NGC 4151) от положения Земли на орбите, что делает феномен P_0 -периодичности еще более загадочным (Котов и Лютый, 2008). На рис. 3 приводим периодограмму вариаций блеска ядра NGC 4151 по наблюдениям 1968–2005 гг., где максимальный пик отвечает периоду $P_G = 160.0101(3)$ мин. Согласно рис. 1 и 3, у относительно близкого объекта Солнца и далекого – NGC 4151 наблюдается колебание с *одинаковой* частотой.

6 Эпилог: Вселенная со временем, но без начала и конца?

Колебание P_0 характеризует, по-видимому, “бег” космического времени, отражая глубинное свойство пространства-времени Вселенной. Само же значение P_0 – период неких космических часов, который, наряду с пекулярным вращением двойных Галактики (рис. 2), доказывает существование *абсолютного времени* Вселенной в понимании Ньютона. Поэтому, наверное, не случайно Земля относительно удаленных звезд вращается с периодом, *почти точно кратным* P_0 . Независимость же фазы колебания от местоположения наблюдателя нами трактуется как проявление необратимости и квантового дальнего действия, доказанное на рубеже XXI в. в физике микромира для фотонов и других элементарных частиц: мгновенное распространение информации о *вероятности* события (состоянии источника), фиксируемое наблюдателем с прибытием светового кванта.

Другое независимое от двойных доказательство абсолютного времени дают наблюдения колебаний блеска АЯГ. Котов и Лютый (2008) и Санше (2008) трактуют P_0 как период “*когерентной космической осцилляции*”, не зависящий от z . Имеет смысл говорить, по-видимому, о некоем *всеобщем*

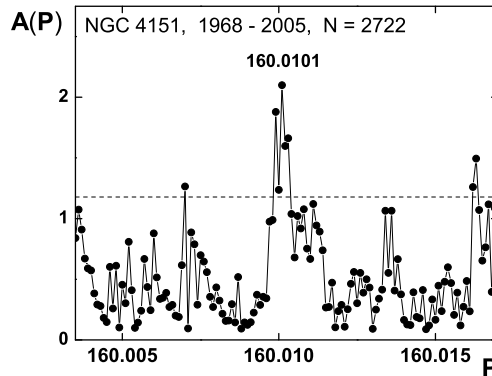


Рис. 3. Периодограмма $A(P)$ колебаний блеска ядра NGC 4151 по наблюдениям за 1968–2005 гг. (моменты наблюдений приведены к Земле, число измерений $N = 2722$ (Котов и Лютый, 2008)). По вертикали – квадрат отрицательной “пиковой” амплитуды в относительных единицах, по горизонтали – пробный период в минутах, пунктирной линией показан уровень достоверности 3σ . Главный пик соответствует периоду 160.0101(3) мин. со значимостью 5σ

колебании, “пронизывающем” всю Вселенную, о P_0 -колебаниях как естественных часах и, следовательно, об *абсолютном* времени Вселенной в понимании Ньютона. (Напомним, что еще Бриллюэн (1972) возмущался “резиновыми” линейками и всюду неправильно идущими часами ОТО.) Не представляет ли период P_0 ($\equiv P_G$) самый естественный интервал для измерения времени, *меру времени*, дарованную нам природой? А именно периодическое колебание *вероятности* Вселенной?

С теплотой и грустью вспоминаю многочисленные дни, проведенные на телескопе БСТ-1 бок о бок с акад. А.Б. Северным, доказывая пульсации Солнца (как позже оказалось и всей Вселенной), с благодарностью в душе сознавая также, что практическим результатам измерений Солнца КраО обязана богоданному таланту Н.С. Никулина. И с особым удовольствием выражаю признательность И.А. Егановой, В.М. Лютому и Ф.М. Санше за плодотворные и стимулирующие дискуссии о Вселенной и ходе времени, о космологии и сущности “космической осцилляции”.

Литература

- Бриллюэн Л. // Новый взгляд на теорию относительности. М.: Мир. 1972.
 Еганова И.А. // Поиск математических закономерностей Мироздания. Физические идеи, подходы, концепции. Т. 1. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН. 2002.
 Котов В.А. // Изв. Крым. Астрофиз. Обсерв. 2007. Т. 103. №. 2. С. 245.
 Котов В.А. // Изв. Крым. Астрофиз. Обсерв. 2008. Т. 104. (в печати).
 Котов В.А., Лютый В.М. // Изв. Крым. Астрофиз. Обсерв. 2008. Т. 104. (в печати).
 Новиков И.Д. // Куда течет река времени? М.: Мол. гвардия. 1990.
 Санше Ф.М. (Sanchez F.M.) // Частное сообщение. 2008.
 Северный и др. (Severny A.B., Kotov V.A., Tsap T.T.) // Nature. 1976. V. 259. P. 87.
 Хокинг С. // От большого взрыва до черных дыр: Краткая история времени. М.: Мир. 1990.